

PRODUKTY WĘGLOPO- CHODNE	NORMA BRANŻOWA	BN-85 0511-36
	Koks z węgla kamiennego	
	Oznaczanie degradacji ziarnowej oraz wskaźników wytrzymałościowych koksu bębnowanego w temperaturze 1000°C	Grupa katalogowa 1039

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody oznaczania degradacji ziarnowej i wskaźników wytrzymałościowych koksu o uziarnieniu powyżej 20 mm bębnowanego w temperaturze 1000°C przy zastosowaniu:

- dla wszystkich rodzajów koksu 740 obrotów,
- dla koksu wielkopiecowego 358 obrotów.

1.2. Określenia

1.2.1. wskaźnik wytrzymałości m_n i m_n^{1000} - pozostałość zbębnowanego koksu w temperaturze otoczenia i w temperaturze 1000°C po przesianiu na sicie o wymiarze oczka n równym dolnej granicy ziarna badanego koksu, wyrażona w procentach.

1.2.2. wskaźnik ścieralności koksu m_{10} i m_{10}^{1000} - przesiew koksu zbębnowanego w temperaturze otoczenia i w temperaturze 1000°C pod sitem o wymiarze oczka 10 mm, wyrażony w procentach.

1.2.3. średni wymiar ziarna w próbce α_{jr} - wg PN-84/C-04310.

1.2.4. wskaźnik redukcji ziarn koksu R - wg PN-81/C-04306.

Zgłoszona przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza
Zarządzeniem nr 2/85 z dnia 12 lutego 1985 r. jako norma
obowiązująca od dnia 1 lipca 1985 r.

/Dz. Norm. i Miar nr, poz..../

2. METODY BADAŃ

2.1. Oznaczanie wskaźników wytrzymałościowych koksu bębnowanego w temperaturze 1000°C przy zastosowaniu 740 obrotów

2.1.1. Zasada metody polega na równoczesnej obróbce mechanicznej w temperaturze otoczenia i mechaniczno-termicznej w temperaturze 1000°C przy zastosowaniu 740 obrotów odpowiednio przygotowanych próbek koksu o określonej dolnej granicy ziarn w znormalizowanych warunkach i przeprowadzeniu analizy sitowej zbębnowanych próbek na sitach o oczkach okrągłych lub kwadratowych.

2.1.2. Aparatura i przyrządy. Urządzenie do obróbki mechanicznej i mechaniczno-termicznej koksu /schemat wg rys. 1/ w skład którego wchodzi:

a/ piec grzewczy typu szczękowego o średnicy wewnętrznej 800 mm z 6 palnikami gazowymi i odprowadzeniem spalin oraz urządzeniem do otwierania górnej czaszy pieca. W czaszy tej znajduje się otwór dla umieszczenia termoelementu Ni-NiCr,

b/ dwa bębny o średnicy wewnętrznej i długości wewnętrznej 670[±]5 mm konstrukcji spawanej. Jeden wykonany z blachy stalowej, drugi z blachy stalowej żaroodpornej. Grubość blachy w części cylindrycznej powinna wynosić 4 mm, a powierzchni bocznej 8 mm.

Bęben powinien być wymieniony, gdy grubość jego ścianek zmniejszy się w dowolnym miejscu do połowy grubości.

Na powierzchni cylindrycznej bębna równoległe do jego osi znajduje się otwór, zamykany szczelnie pokrywą w ten sposób, aby jej powierzchnia wewnętrzna tworzyła jednolitą płaszczyznę z wewnętrzną powierzchnią bębna.

Wewnątrz bębna wzdłuż całej jego długości równoległe do osi przyspawane są co 90° cztery płaskowniki stalowe o wymiarach 35x5 mm, które należy wymienić jeśli ich wysokość zmniejszy się do 30 mm.

W osi czółowych powierzchni bębnow po zewnętrznej stronie są zamocowane czopy łożyskowe. Urządzenie należy zamontować tak, aby bębny znajdowały się na wysokości umożliwiającej wygodne

opróżnianie i czyszczenie ich wnętrza z resztek koksu.

W wale bębna ze stali żaroodpornej znajduje się otwór dla wprowadzenia termoelementu Ni-NiCr. Końcówka termoelementu powinna znajdować się na styku powierzchni bocznej bębna z jego wnętrzem.

Pod bębniem pracującym w temperaturze otoczenia jest zamocowana zsuwnia ułatwiająca zbieranie koksu po wyładowaniu z bębna.

Koks z bębna pracującego w temperaturze 1000°C gromadzony jest w pojemniku wg rys. 2, umieszczonym w piecu grzewczym,

c/ mechanizm napędowy obracający bębny z szybkością 4 i 25 obr/min,

d/ układ sterujący,

e/ układ pomiarowy temperatury,

f/ waga o nośności 100 kg i dokładności 0,2 kg,

g/ sita wg PN-76/M-94060.02 tabl. 3 i PN-76/M-94060.05 tabl. 3 o wymiarach co najmniej 500x500 mm wykonane z blachy stalowej o grubości 3+5 mm o średnicach lub bokach oczek 10; 20; 25; 30; 40; 60; 80; 100 i 125 mm. Sita powinny być osadzone w ramach o wysokości obrzeża co najmniej 120 mm zapobiegającego wysypywaniu się koksu podczas przesiewania,

h/ pojemniki wykonane z materiałów niekorodujących, mieszczących co najmniej 25, 15 i 5 kg koksu.

2.1.3. Przygotowanie próbki. Próbkę koksu pobraną wg PN-77/C-06301 o masie co najmniej 100 kg zważyć, a następnie rozsiać na klasy ziarnowe wg PN-84/C-04310.

Sortymenty zasadnicze OI i OII oraz koks widocznie mokry przed wykonaniem analizy sitowej rozsypać w jednej warstwie i suszyć w temperaturze otoczenia około 7 dni.

Z klas ziarnowych: powyżej 125, 125+100, 100+80, 80+60, 60+40 i 40+20 mm, a dla koksu o dolnej granicy uziarnienia 30 lub 25 mm odpowiednio 40+30 mm lub 40+25 mm zestawić co najmniej cztery próbki o masie po 15±0,2 kg o udziale procentowym poszczególnych klas ziarnowych proporcjonalnym do ich udziału w próbce pobranej do badania.

2.1.4. Wykonanie oznaczania. Dwie z przygotowanych wg 2.1.3 próbek o masach $15 \pm 0,2$ kg zważonych z dokładnością do 0,2 kg przenieść ostrożnie do bębnow. Obrzeża otworów do ładowania i opróżniania uszczelnić starannie sznurem azbestowym. Pokrywy bębnow umocnić dokładnie zamknięciami mimośrodowymi i zawleczkami z drutu. Zapalić gaz w palnikach sprawdzając wizualnie długość i prawidłowość płomienia tak, by osiągnąć wewnątrz bębna temperaturę 1000°C w ciągu 2 h, włączyć wolne obroty bębnow /4 obr/min/ i zamknąć piec. Równocześnie włączyć obieg wody do chłodzenia kołnierzy bębna pracującego w temperaturze 1000°C . Po osiągnięciu w bębnie temperatury 1000°C w czasie 2 h, przełączyć bębny na obroty szybkie /25 obr/min/ na okres 4 min. Następnie zamknąć dopływ gazu i przełączyć ponownie obroty bębnow na wolne /4 obr/min/ na okres 40 min. W tym czasie wnętrze pieca powinno ochłodzić się do temperatury około 300°C , po czym wyłączyć napęd bębnow i zamknąć dopływ wody chłodzącej.

Po ochłodzeniu się pieca do temperatury otoczenia otworzyć górną część pieca, odblokować pokrywy otworów bębnow i wysypać ich zawartość do pojemników. Bębny oczyścić z resztek koksu.

Rozsiać koks zbębnowany na klasy ziarnowe wg 2.1.3 na sicie o wymiarach oczek 10 mm stosując 45 potrząśnięć.

Kształt oczek sit użytych do przygotowania próbki i rozsiewania koksu po zbębnowaniu powinien być identyczny.

Poszczególne klasy umieścić w skrzynkach i zważyć. W ten sam sposób wykonać bębnowanie dwóch następnych próbek koksu.

Różnicę między sumą mas poszczególnych klas koksu po bębnowaniu, a masą koksu przed bębnowaniem należy dodać do masy ziarna poniżej 10 mm.

2.1.5. Wyznaczanie średniego wymiaru ziarna koksu. Na podstawie otrzymanych wyników analizy sitowej próbki pobranej do oznaczania, próbki skomponowanej, próbki po jej obróbce mechanicznej w temperaturze otoczenia oraz po obróbce w temperaturze 1000°C , obliczyć średni wymiar ziarna koksu d_{jr} .

2.1.6. Obliczanie wyników

2.1.6.1. Wskaźniki wytrzymałości koksu m_n i m_n^{1000} obliczyć w procentach z dokładnością do 0,1 wg wzoru

$$m_n / m_n^{1000} / = \frac{m_1}{m} \cdot 100 \quad /1/$$

w którym:

m_1 - masa odsiewu na sicie z otworami o wielkości oczek n , kg,

m - masa koksu załadowanego do bębna, kg.

2.1.6.2. Wskaźniki ścieralności koksu m_{10} i m_{10}^{1000} obliczyć w procentach z dokładnością do 0,1 wg wzoru

$$m_{10} / m_{10}^{1000} / = \frac{m_2}{m} \cdot 100 \quad /2/$$

w którym:

m_2 - masa przesiewu pod sitem z otworami oczek 10 mm, kg,

m - jak we wzorze /1/.

2.1.6.3. Średni wymiar ziarna d_{3r} w badanej próbce obliczyć wg PN-84/C-04310.

2.1.6.4. Wskaźnik redukcji ziarn koksu R obliczyć wg PN-81/C-04306.

2.1.7. Wynik końcowy oznaczania. Za wynik przyjąć średnią arytmetyczną wyników dwóch oznaczeń.

W przypadku stosowania do oznaczania sit o oczkach kwadratowych należy to zanotować obok wyniku.

2.2. Oznaczanie wskaźników wytrzymałościowych koksu wielkopiecowego bębnowanego w temperaturze 1000°C przy zastosowaniu 358 obrotów

2.2.1. Zasada metody polega na obróbce mechaniczno-termicznej w temperaturze 1000°C przy zastosowaniu 358 obrotów odpowiednio przygotowanych próbek koksu wielkopiecowego o określonej dolnej granicy ziarn w znormalizowanych warunkach i przeprowadzeniu analizy sitowej zbębnowanych próbek na sitach o oczkach okrągłych lub kwadratowych.

2.2.2. Aparatura i przyrządy. Urządzenie do obróbki mechaniczno-termicznej koksu wielkopiecowego w skład którego wchodzi:

a/ piec grzewczy typu szczękowego o wymurówce szamotowej, wyposażony w 6 palników gazowych z odprowadzeniem spalin oraz urządzeniem do otwierania górnej części pieca,

b/ bęben obrotowy o średnicy wewnętrznej 600 mm i długości wewnętrznej 300 mm konstrukcji spawanej, wykonany z blachy o grubości 5 mm ze stali żaroodpornej, wyposażony w 4 kątowniki o szerokości 30 mm rozmieszczone co 90° wzdłuż całej długości bębna równolegle do jego osi oraz otwór wsadowy zamykany pokrywą,

c/ mechanizm napędowy z przekładnią dwustopniową umożliwiającą obroty bębna z prędkością 1 i 36 obr/min,

d/ układ sterujący,

e/ układ pomiarowy temperatury wewnątrz bębna z termoelementem Ni-NiCr,

f/ wagi o nośności co najmniej 50 kg z dokładnością do 0,2 kg oraz 10 kg z dokładnością 0,01 kg,

g/ sita zgodnie z 2.1.2g/.

2.2.3. Przygotowanie próbki. Próbkę koksu pobraną wg PN-77/C-06301 o masie co najmniej 50 kg zważyć, a następnie rozsiać na klasy ziarnowe wg PN-84/C-04310.

Z klas ziarnowych $80+60$, $60+40$ i $40+20$ mm a dla koksu o dolnej granicy uziarnienia 30 lub 25 mm odpowiednio $40+30$ mm lub $40+25$ mm zestawieć co najmniej dwie próbki o masie $5 \pm 0,05$ kg o udziale procentowym poszczególnych klas ziarnowych proporcjonalnym do ich udziału w próbce pobranej do badania.

Próbki koksu wysuszyć w temperaturze $105 \pm 110^{\circ}\text{C}$ do stałej masy.

2.2.4. Wykonania oznaczania. Wysuszoną próbkę koksu wielkopiecowego o masie $5 \pm 0,05$ kg przenieść ostrożnie do bębna obrotowego, zamknąć pokrywę otwór wsadowy i bęben umieścić w piecu szczękowym. Dla wytworzenia w bębnie atmosfery obojętnej otworzyć dopływ azotu do jego wnętrza w ilości 900 l/h w warunkach normalnych. Zapalić gaz w palnikach, zamknąć piec i włączyć wolne obroty bębna /1 obr/min/. Ogrzewanie bębna prowadzić w taki sposób, aby osiągnąć

nać wewnątrz bębna temperaturę 1000°C w ciągu 2 h. Po osiągnięciu w bębnie temperatury 1000°C zwiększyć prędkość obrotową do 36 obr/min na okres 5 min i 30 s. Następnie zamknąć dopływ gazu i zmniejszyć obroty do 1 obr/min. Po upływie 40 min bęben zatrzymać i ochłodzić wraz z piecem do temperatury otoczenia. Równocześnie odciąć dopływ azotu do przestrzeni roboczej bębna.

Po ochłodzeniu się pieca wysypać zawartość bębna do pojemnika i przesiać koks przez sita z oczkami okrągłymi o średnicach 40, 20 i 10 mm. Poszczególne klasy zważyć. W ten sam sposób wykonać bębnowanie drugiej próbki.

Różnicę między sumą mas poszczególnych klas koksu po bębnowaniu a masą koksu przed bębnowaniem należy dodać do masy ziarna poniżej 10 mm.

2.2.5. Obliczanie wyników - wg 2.1.6.

2.2.6. Wynik końcowy oznaczania. Za wynik końcowy oznaczania przyjąć średnią arytmetyczną wyników dwóch oznaczeń.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Zabrze oraz Instytut Metalurgii Żelaza, Gliwice.

2. Normy związane

PN-81/C-04306 Koks z węgla kamiennego. Wyznaczanie wskaźnika redukcji ziarn koksu wskutek obróbki mechanicznej

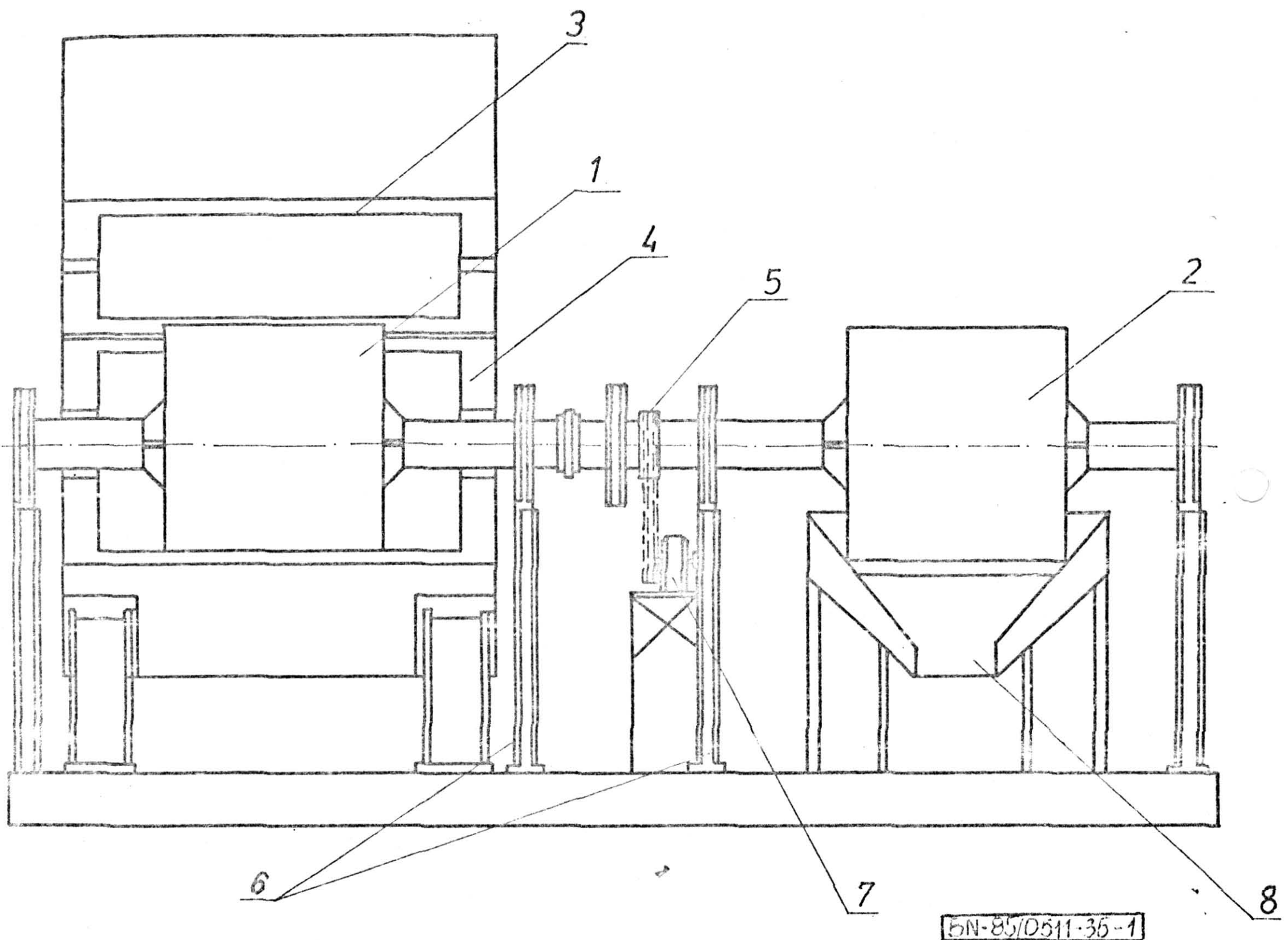
PN-84/C-04310 Koks z węgla kamiennego. Oznaczanie składu ziarnowego metodą analizy sitowej

PN-77/C-06301 Koks z węgla kamiennego. Pobieranie próbek

PN-76/M-94060.02 Sita z blach. Sita o oczkach okrągłych

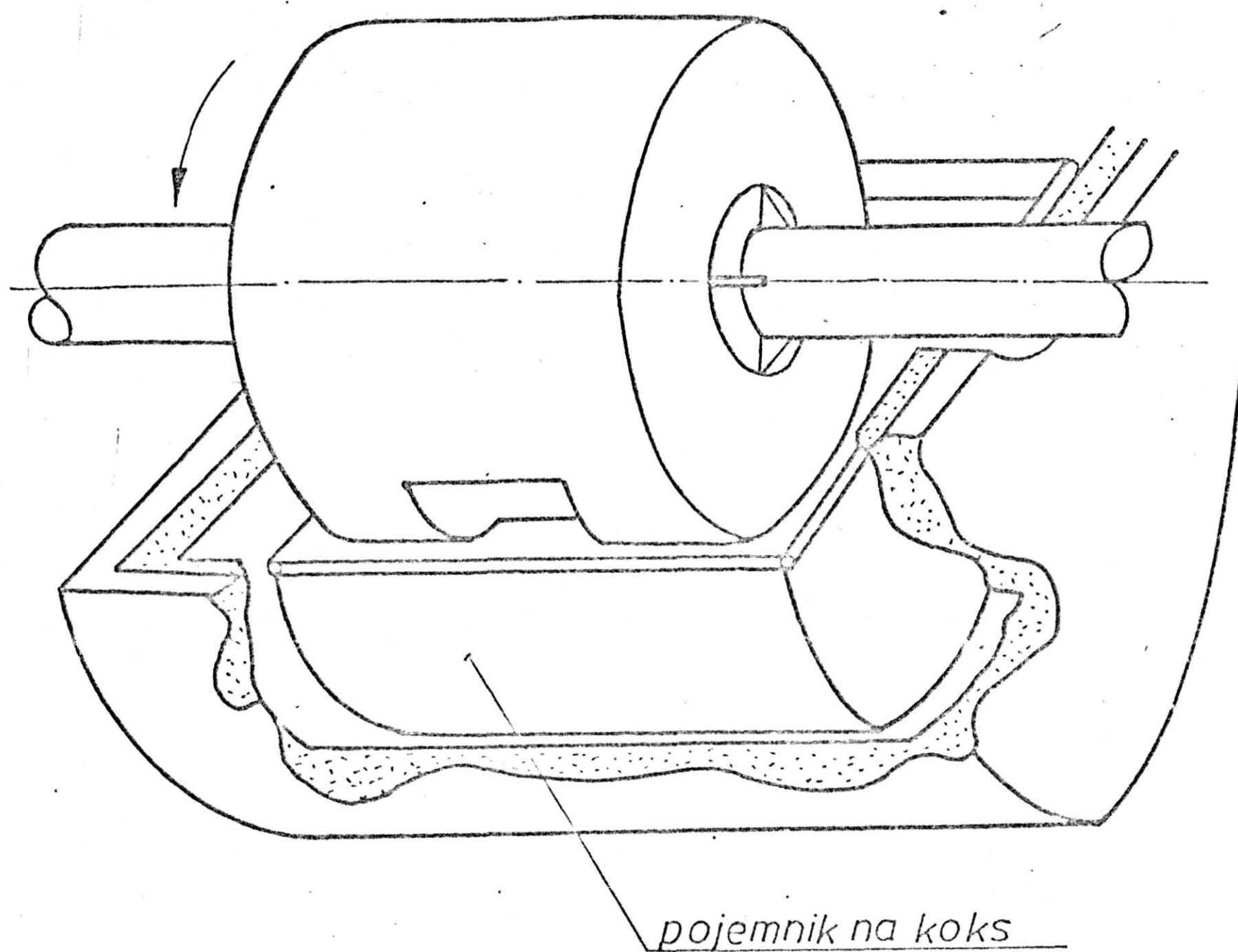
PN-76/M-94060.05 Sita z blach. Sita o oczkach kwadratowych

3. Autorzy projektu normy - dr Maria Magdziarz, mgr inż. Wanda Bojanowska - Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Zabrze, inż. Władysław Woźniacki, mgr inż. Alfred Sułek - Instytut Metalurgii Żelaza, Gliwice.



Rys. 1. Schemat urządzenia do równoczesnego bębnowania koksu w temperaturze otoczenia i w 1000°C

1 - bęben pracujący w temperaturze 1000°C , 2 - bęben pracujący w temperaturze otoczenia, 3 - górna szczeka pieca, 4 - dolna szczeka pieca, 5 - wał napędowy, 6 - wspornik wału z łożyskiem, 7 - napęd z przekładnią, 8 - zsuwnia



BN-85/0511-36-2

Rys. 2. Pojemnik na koks zbębnowany w temperaturze 1000°C